

2722
#2
D. H. C. and
K. C. T.



862.2868

PATENT APPLICATION

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re Application of:)
KENTARO YANO, ET AL.) : Examiner: Not Yet Known
Application No.: 09/332,103) : Group Art Unit: 2722
Filed: June 14, 1999) :
For: QUANTIZATION METHOD, AND) :
RECORDING APPARATUS AND) :
STORAGE MEDIUM USING) :
THE SAME) : Date: August 9, 1999

Assistant Commissioner for Patents
Washington, D.C. 20231

CLAIM TO PRIORITY

Sir:

Applicants hereby claim priority under the
International Convention and all rights to which they are
entitled under 35 U.S.C. § 119 based upon Japanese Priority
Application No. 10-171401, filed June 18, 1998.

A certified copy of the priority document is
enclosed.

RECEIVED
AUG 11 1999
TECH CENTER 2700

Applicants' undersigned attorney may be reached in our New York office by telephone at (212) 218-2100. All correspondence should continue to be directed to our address given below.

Respectfully submitted,

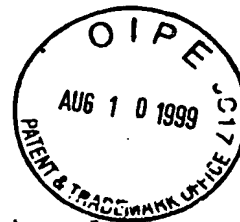
Abigail Cousins
Attorney for Applicants

Registration No. 29,292

FITZPATRICK, CELLA, HARPER & SCINTO
30 Rockefeller Plaza
New York, New York 10112-3801
Facsimile: (212) 218-2200

/pap

NY_MAIN 20306 v 1



09/332,103
Gau: 2722

(translation of the front page of the priority document of Japanese Patent Application No. 10-171401)

PATENT OFFICE
JAPANESE GOVERNMENT

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

Date of Application: June 18, 1998

Application Number : Patent Application 10-171401

Applicant(s) : Canon Kabushiki Kaisha

RECEIVED
AUG 11 1999
TECH CENTER 2700

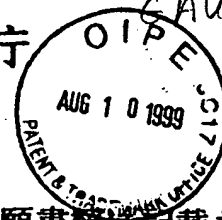
June 28, 1999

Comissioner,
Patent Office

Takeshi ISAYAMA

Certification Number 11-3045581

日本国特許庁
PATENT OFFICE
JAPANESE GOVERNMENT



別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日
Date of Application:

1998年 6月18日

出願番号
Application Number:

平成10年特許願第171401号

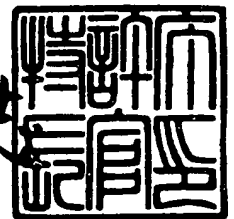
出願人
Applicant(s):

キヤノン株式会社

1999年 6月28日

特許庁長官
Commissioner,
Patent Office

伴佐山建志



CERTIFIED COPY OF
PRIORITY DOCUMENT

出証番号- 出証特平11-3045581

【書類名】 特許願

【整理番号】 3547013

【提出日】 平成10年 6月18日

【あて先】 特許庁長官 荒井 寿光 殿

【国際特許分類】 H04N 1/40

【発明の名称】 量子化方法及びその方法を用いた記録装置ならびに記憶媒体

【請求項の数】 7

【発明者】

 【住所又は居所】 東京都大田区下丸子3丁目30番2号キャノン株式会社内

 【氏名】 矢野 健太郎

【発明者】

 【住所又は居所】 東京都大田区下丸子3丁目30番2号キャノン株式会社内

 【氏名】 諏訪 徹哉

【特許出願人】

 【識別番号】 000001007

 【住所又は居所】 東京都大田区下丸子3丁目30番2号

 【氏名又は名称】 キャノン株式会社

 【代表者】 御手洗 富士夫

 【電話番号】 03-3758-2111

【代理人】

 【識別番号】 100069877

 【住所又は居所】 東京都大田区下丸子3丁目30番2号キャノン株式会社内

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 丸島 儀一

 【電話番号】 03-3758-2111

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 011224

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9703271

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 量子化方法及びその方法を用いた記録装置ならびに記憶媒体

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 入力画像データを略同一色相で階調が異なる複数の階調で記録する第 1 及び第 2 の記録手段用のデータに量子化処理する量子化方法において

多値レベルの画像データを入力する入力工程と、

第 1 の記録手段用に前記入力した画像データを入力画像データのレベルよりも小さいレベルのデータに量子化処理する第 1 の量子化工程と、

第 2 の記録手段用に前記入力した画像データを入力画像データのレベルよりも小さいレベルのデータに量子化処理する第 2 の量子化工程と、

前記第 1 及び第 2 の記録手段のいずれか一方の記録手段が複数の階調で画像を記録するように前記第 1 又は第 2 の量子化工程の少なくともいずれか一方の量子化工程が、入力画像データを 3 レベル以上の多値データに量子化処理することを特徴とする量子化方法。

【請求項 2】 入力画像データを略同一色相で階調が異なる複数の階調で記録する第 1 及び第 2 の記録手段を有する記録装置において、

多値レベルの画像データを入力する入力手段と、

第 1 の記録手段用に前記入力した画像データを入力画像データのレベルよりも小さいレベルのデータに量子化処理する第 1 の量子化処理手段と、

第 2 の記録手段用に前記入力した画像データを入力画像データのレベルよりも小さいレベルのデータに量子化処理する第 2 の量子化処理手段と、

前記第 1 の量子化手段からの量子化結果に基づき第 1 及び第 2 の階調で記録する第 1 及び第 2 の記録手段とを有し、

前記第 1 又は第 2 の量子化手段の少なくともいずれか一方を、入力画像データを 3 レベル以上の多値データに量子化処理する構成とし、

前記第 1 及び第 2 の記録手段のいずれか一方の記録手段は複数の階調で画像を記録することを特徴とする記録装置。

【請求項 3】 前記第 1 及び第 2 の記録手段はそれぞれ、インク液滴を記録媒体に付着させることにより記録を行うインクジェット方式により画像を記録することを特徴とする請求項 2 に記載の記録装置。

【請求項 4】 前記第 1 及び第 2 の記録手段は淡インク及び濃インクで画像を記録することを特徴とする請求項 3 に記載の記録装置。

【請求項 5】 前記第 1 または第 2 の記録手段は複数の階調で記録する場合、インク滴の大きさを制御することを特徴とする請求項 4 に記載の記録装置。

【請求項 6】 前記入力した画像データのレベルに応じて、前記第 1 及び第 2 の記録手段の両方の記録手段を用いて記録するとともに、両方の記録手段がともに記録レベルを上昇させながら記録を行う領域を有することを特徴とする請求項 2 に記載の記録装置。

【請求項 7】 入力画像データを略同一色相で階調が異なる複数の階調で記録する第 1 及び第 2 の記録手段用のデータに量子化処理するための制御プログラムをコンピュータ読み出し可能にする記録媒体であって、

第 1 の記録手段用に入力した画像データを入力画像データのレベルよりも小さいレベルのデータに量子化処理する第 1 の量子化工程モジュールと、

第 2 の記録手段用に入力した画像データを入力画像データのレベルよりも小さいレベルのデータに量子化処理する第 2 の量子化工程モジュールと、

前記第 1 及び第 2 の量子化工程からの結果を出力する出力工程モジュールを含み、

前記第 1 及び第 2 の記録手段のいずれか一方の記録手段が複数の階調で画像を記録するように、前記第 1 又は第 2 の量子化工程モジュールの少なくともいずれか一方の量子化工程モジュールは入力画像データを 3 レベル以上の多値データに量子化処理することを特徴とする記憶媒体。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は入力画像データを略同一色相で階調が異なる複数の階調で記録する第 1 及び第 2 の記録手段用のデータに量子化処理する量子化方法及びその方法を用

いた記録装置ならびに記憶媒体に関する。

【0002】

【従来の技術】

近年パソコンやワープロなどのOA機器が広く普及してきており、これら機器で入力した情報をプリントアウトする方法として、例えばインクジェット方式、電子写真方式、ワイヤードット方式など種々の記録方式が開発されてきている。現状のこれら記録方式では記録媒体上にドット（記録画素）を記録するかしないかのいわゆる2値記録方式が主流であるが、記録画像はパソコンやワープロなどの機能の進化に伴い写真画像やDTP画像の出力なども一般的になってきており、滑らかな中間調表現の実現が強く望まれてきている。

【0003】

2値記録装置で中間調を表現する代表的な方法として「N I K K E I E L E C T R O N I C S 1978. 5. 1」号のP50～P65「ディザ法による濃淡画像の2値表示」に開示されているように「ディザ法」と呼ばれる表現方法がある。更に該ディザ法にはその量子化の特徴によって「組織的ディザ法」と「条件付き決定法」の大きくは2つの方式に分類することができる。該代表的な2値量子化方式について以下で簡単に説明する。

【0004】

組織的ディザ法では、始めに階調を表現する単位マトリクスを決定し該マトリクス内に記録する記録画素数を制御することによって階調表現が行われる。この組織的ディザ法によれば、例えば4*4の単位マトリクスを例に説明すると、該単位マトリクスに記録する記録画素数を0ドットから16ドットまで制御することにより17段階の階調を表現できる。該組織的ディザ法は後述の条件付き決定法と比べて相対的に処理が軽く高速処理が可能であるが再現画像にテクスチャが生じ易く一般的には写真調の自然画像には向かない。

【0005】

ところが近年、例えばUSP5111310に開示されているように、十分に大きなディザマトリクスを用い、量子化処理上は従来のディザ法と同等で高速処理の特徴を継続しつつ、該マトリクスにブルーノイズと称される空間周波数特性

を示すパターンを割り付けることで視覚的に優れた中間調の再現を可能とした量子化技術が知られている。（以後、ブルーノイズディザ法と称する）。

【0006】

ブルーノイズディザ法は、人間の目の感度の優れた低周波成分のパワースペクトルを抑えて出力画像のノイズ感を視覚的に抑制させる量子化方法である。

【0007】

一方「条件付き決定法」としてはED（誤差拡散）法が知られている。この2値化量子化法は、文献R. W. Floyd and L. Steinberg
“An Adaptive Algorithm for Spatial Gray Scale” SID 75 Digest <1976>にその原理が公開されているように、原画像の個々の画素濃度と記録装置により記録される記録画素濃度との濃度差（誤差データ）を演算し、該演算結果である誤差データを量子化前の周辺画素に特定の重み付けを施して分散させながら量子化していく階調表現方法である。これは、画素毎の量子化誤差を未量子化画素に伝播しながら量子化を行なっていく方式であるので、相対的に処理は重く高速処理には不向きであるが原画像の濃度が保存されるなど写真調の中間調画像を忠実に再現する量子化手段として最も一般的に用いられている手法である。

【0008】

これら、ディザ法、誤差拡散法は、多値原画素を1か0かの2値に量子化する方法だけでなく、多値原画素を3値以上のn値の量子化レベルに量子化（n値量子化）する方法も知られている。

【0009】

組織的ディザ法のn値量子化方法としては濃度パターン法がある。この量子化方法では入力画素のレベルに応じて出力（記録）画素数を定義して2値記録装置で1画素を複数階調表現させる。例えば入力画素が8ビット（256階調）データである場合に該入力画素データを16レベル毎に16階調に量子化し、該入力画素レベルにしたがって出力パターンを一義的に対応させて記録を行わせる方法である。この時16段階の記録のさせ方として夫々異なった記録位置に記録ドットを配する方式と同じ記録位置に記録画素を重ね印字していく方法、更には部分

的に重ね印字していく方法など様々な工夫が施される。また、複数のディザマトリクスを予め用意しておき1入力画素を複数回（設定したディザマトリクスの枚数分）評価して該画素位置への記録回数を決定する方法も有る。

【0010】

また「条件付き決定法」のn値量子化の例としては、特開平08-32805号公報に開示されているように少なくとも3レベル以上の閾値を設けて誤差拡散処理を行うn値誤差拡散法が知られている。

【0011】

この様に、多値入力レベルを記録装置の出力レベルに量子化する方法として各種手法が研究開示されている。

【0012】

一方上記各種の方式を用いて量子化した記録データを用いて記録する記録装置としては、例えば濃インクで記録画素形成を行う濃ドットと、略同一色相で濃度の薄い淡インクで記録画素形成を行う淡ドットの組み合わせで中間調表現を行う濃淡記録方式や、記録ドットサイズを変調して記録画素を形成して中間調表現を行う大小記録方式や、或いは双方の記録方式を組み合わせた大小濃淡方式など従来の同一ドットのみで中間調再現を行う2値記録から、複数の階調を再現できる記録ドットを形成できる記録装置が開発されている。

【0013】

また忠実な中間調再現を行う手段として、記録解像度も日進月歩で高められており、記録画素の高画質化が急速に進んでいる。

【0014】

【発明が解決しようとする課題】

しかし、上記従来の高画質化に対応した量子化方法及び記録装置、にあっては次のような不具合がある。

【0015】

濃淡記録の量子化として前記従来の3値量子化方法を用いると出力画像のグラデーションにテクスチャーや擬似輪郭が生じることが有る。3値量子化方法では前記の通り入力画像データの1画素を0、1、2の3値情報に量子化する方法で

あり、0は印字を行わない画素、1は淡インクによりドットを印字する画素、2は濃インクによりドットを印字する画素と対応づけられる。

【0016】

ここで、人間は視覚特性上、一般に視覚系のMTFとして説明される対象画像の空間周波数特性に依存したフィルタリングされた画像を認識することとなる。よって例えば3値化誤差拡散法を用いて低階調から高階調へ変化する階調画像を記録する場合、ある階調の全画素が淡記録ドットで印字された淡100%デューティの後に濃ドットが印字されることとなる。出力解像度にも依存するが、現状一般的な300DPI、600DPI程度の解像度の記録装置を前提とした場合、淡の印字デューティが100%となる直前では殆どがDC成分となっておりドットとドット間のコントラストの差を認識できない状態となっており、結果として2値記録で有るにもかかわらず粒状態の少ない非常に滑らかな画像と認識させられる。入力階調値が上がり該状態から更に濃度を上げる為に濃ドットが入りはじめると、当初は極めてまばらにしか濃ドットが入らないので、濃ドットの混在による空間周波数は視覚特性上非常に感度の高い低周波特性を示すこととなる。即ち視覚的に非常に滑らかに認識されていた画像から急激にざらついた粒状態の高い画像に画像が切り替わることとなる。この時、出力画像の濃度特性を入力画像の階調値と略等しく推移させても、粒状態の急激な変化によってグラデーションの画像上に輪郭を認識してしまう。これが濃淡画像で問題となる擬似輪郭の主要因の1つである。

【0017】

またこの現象は入力階調レベル毎に記録された記録画像のRMS粒状態の変化の仕方から説明することが出来る。該RMS粒状態は画像の粒状態を定量化する一般的な手法であるが、上記従来の3値量子化方法においては粒状態が滑らかなグラデーションの変化の途中でRMS粒状態は急激に変化する。この変化が視覚的に擬似輪郭として認識される。

【0018】

このように濃淡記録の場合は2値記録の場合に比べて画像弊害を起こし易い。この対策として、例えば異なる色の量子化記録データを別々の量子化処理で生成

する考え方と同じように、濃記録データと淡記録データを別々に量子化処理（以後別プレーン処理と称する）すれば濃記録ドットと淡記録ドットのつながりを制御でき、これによって粒状感の具合を制御し、上述のような記録ドットのパターンに依存した擬似輪郭の発生を抑制することができる。

【0019】

だが濃淡記録装置は写真調の画像を高品位で出力することが望まれている記録装置であり当然記録解像度も高く、色相が異なる複数の色データも処理しなければならず、別プレーン処理をするには負荷が重すぎて快適に動作させることが困難となる。特に、濃記録ドット、淡記録ドットがそれぞれ複数のレベルを有する場合、例えば、それぞれ2レベルずつ有すると、1色に対し、4プレーン処理しなければならず、構成が極めて複雑化する欠点があった。

【0020】

本発明は上述した従来技術の課題を解決するためになされたものであり、濃淡記録や、大小記録等複数の階調で記録画素を表現する際に、極めて負荷の軽い制御で擬似輪郭の発生を防止した、高画質な画像を得ることができる量子化方法及びその方法を用いた記録装置ならびに記憶媒体の提供を目的とする。

【0021】

【課題を解決するための手段】

上述した目的を達成するべく本発明の量子化方法は、入力画像データを略同一色相で階調が異なる複数の階調で記録する第1及び第2の記録手段用のデータに量子化処理する量子化方法において、多値レベルの画像データを入力する入力工程と、第1の記録手段用に前記入力した画像データを入力画像データのレベルよりも小さいレベルのデータに量子化処理する第1の量子化工程と、第2の記録手段用に前記入力した画像データを入力画像データのレベルよりも小さいレベルのデータに量子化処理する第2の量子化工程と、前記第1及び第2の記録手段のいずれか一方の記録手段が複数の階調で画像を記録するように前記第1又は第2の量子化工程の少なくともいずれか一方の量子化工程が、入力画像データを3レベル以上の多値データに量子化処理することを特徴とする。

【0022】

また、本発明の記録装置は、入力画像データを略同一色相で階調が異なる複数の階調で記録する第1及び第2の記録手段を有する記録装置において、多値レベルの画像データを入力する入力手段と、第1の記録手段用に前記入力した画像データを入力画像データのレベルよりも小さいレベルのデータに量子化処理する第1の量子化処理手段と、第2の記録手段用に前記入力した画像データを入力画像データのレベルよりも小さいレベルのデータに量子化処理する第2の量子化処理手段と、前記第1の量子化手段からの量子化結果に基づき第1及び第2の階調で記録する第1及び第2の記録手段とを有し、前記第1又は第2の量子化手段の少なくともいずれか一方を、入力画像データを3レベル以上の多値データに量子化処理する構成とし、前記第1及び第2の記録手段のいずれか一方の記録手段は複数の階調で画像を記録することを特徴とする。

【0023】

また、本発明の記憶媒体は、入力画像データを略同一色相で階調が異なる複数の階調で記録する第1及び第2の記録手段用のデータに量子化処理するための制御プログラムをコンピュータ読み出し可能にする記憶媒体であって、第1の記録手段用に入力した画像データを入力画像データのレベルよりも小さいレベルのデータに量子化処理する第1の量子化工程モジュールと、第2の記録手段用に入力した画像データを入力画像データのレベルよりも小さいレベルのデータに量子化処理する第2の量子化工程モジュールと、前記第1及び第2の量子化工程からの結果を出力する出力工程モジュールを含み、前記第1及び第2の記録手段のいずれか一方の記録手段が複数の階調で画像を記録するように、前記第1又は第2の量子化工程モジュールの少なくともいずれか一方の量子化工程モジュールは入力画像データを3レベル以上の多値データに量子化処理することを特徴とする。

【0024】

【発明の実施の形態】

本実施の形態における量子化処理は、濃淡記録、大小ドット記録、或いは大小濃淡記録など、1次色のグラデーションの記録を複数階調の記録画素を用いて記録する記録装置に用いられる。量子化方法は、該複数の各記録手段毎に別々に入

力データを量子化する量子化手段を有し、且つ複数の階調画素記録手段の少なくとも2つの階調画素記録手段が夫々重視して階調記録を行う事によって階調を再現するオーバーラップ記録領域を有し、該オーバーラップ記録領域において双方の階調画素記録手段がともに記録レベルを上昇させる階調記録領域を有する量子化手段を有する。該量子化方法で量子化した量子化データで記録を行うことにより、各記録手段毎に互いに独立に且つ最適に記録画素を配することが可能になり、例えば淡記録部から濃記録部へのグラデーションのつなぎ部で視覚的に滑らかな階調の再現を実現することが可能となる。

【0025】

更に、前記各々独立に量子化される独立プレーン毎のデータを、夫々n値データにプレーン内で量子化する量子化手段を用いることにより、例えば記録解像度よりも低解像度相当の画像処理で記録解像度相当の中間調の再現を可能と出来るなど、画像処理全般の処理の工数を大幅に削減した画像処理手段を提供することが可能となる。

【0026】

以上のように、記録手段毎に別々に量子化する量子化手段と、該夫々の量子化にn値量子化手段を用いることにより、複数階調の記録画素を記録できる記録装置に於いて、高速且つ高画質に中間調を再現させることが可能な量子化方法及び該量子化方法を用いた記録装置を実現できる。

【0027】

〔第1の実施の形態〕

次に図面を参照して具体的に説明する。

【0028】

図2は本実施の適用される画像処理システムを示した図である。図においてホスト201はCPU2011と、メモリ2012と、外部記憶2013と、入力部2014と、プリンタとのインターフェイス2015とを備えている。CPU2011はメモリ2012に格納されたプログラムを実行することで後述する色処理、量子化処理の手順などを実現する。これらの処理プログラムは外部記憶部2013に記憶され、或いは外部装置から供給される。なお、ホスト201は量

量子化処理に特化したハードウェアを備え詳細に後述する量子化の手順をそこで行わせることもできる。ホスト201はインターフェイス2015を介して記録装置202と接続されており、色処理を施した画像データを記録装置205に送信して印刷記録を行わせる。

【0029】

〈記録装置概要〉

図3は記録装置202の一例である。インクジェット方式の記録装置の斜視説明図である。

【0030】

先ず記録装置の全体構成を説明すると、図3に於いて1は紙或いはプラスチックシートよりなる記録シートであって、カセット等に複数枚積層されたシート1が給紙ローラ（不図示）によって一枚ずつ供給され、一定間隔を隔てて配置され、夫々個々のステッピングモータ（図示せず）によって駆動する第1搬送ローラ対3及び第2搬送ローラ対4によって矢印A方向に搬送されるごとく構成されている。

【0031】

5a～5cは前記記録シート1に記録を行うためのインクジェット式の記録ヘッドである。図3中5aはシアン系のインクを吐出する記録ヘッドであり、濃いシアンインクドットと淡いシアンインクドットの濃淡のインクドットを吐出することが可能な記録ヘッドである。以下同様に、5bは濃マゼンタドットと淡マゼンタドットを記録する記録ヘッドであり、5cは濃イエロドットと淡イエロドットを記録する記録ヘッドであり、5dは濃ブラックドットと淡ブラックドットを記録する記録ヘッドである。更に各記録ヘッド5a～5dは、大きなドットと小さなドットを1つのノズルから打ち分ける大小ドット記録が可能な記録ヘッドである。各インクは不図示のインクカートリッジより夫々の記録ヘッドに供給され、ノズルから画信号に応じて吐出される。1つの記録ヘッドの複数の記録ノズルを、複数のグループにグループ分けして異なるインクの記録ドットを吐出する技術、及び、1つのノズルからドットボリュームの異なるドットを吐出する技術は公知でありここでの詳細な説明は省略する。

【0032】

記録ヘッド5及びインクカートリッジはキャリッジ6に搭載され、該キャリッジ6にはベルト7及びプーリ8a, 8bを介してキャリッジモータ23が連結している。従って、前記キャリッジモータ23の駆動により前記キャリッジ6がガイドシャフト9に沿って往復走査するように構成されている。

【0033】

前記構成により、記録ヘッド5a～5dが矢印B方向に移動しながら画信号に応じてインクを記録シート1に吐出してインク像を記録し、必要に応じて記録ヘッド5a～5dはホームポジションに戻ってインク回復装置によりノズルの目づまりを解消すると共に、搬送ローラ対3, 4が駆動して記録シート1を矢印A方向に1行分搬送する。これを繰り返すことによって記録シート1に所定記録を行うものである。

【0034】

次に前記記録装置の各部材を駆動させる為の制御系について説明する。

【0035】

この制御系は図4に示すように、例えばマイクロプロセッサ等のCPU20a, 該CPU20aの制御プログラムや各種データを格納しているROM20b, 及びCPU20aのワークエリアとして使用されると共に、記録画像データなどの各種データの一時保管等を行うRAM20c等を備えた制御系20、インターフェイス21、操作パネル22、各種モータ（キャリッジ駆動用のモータ23、給紙モータ駆動用のモータ24、第1搬送ローラ対駆動用のモータ25、第2搬送ローラ対駆動用のモータ26）を駆動するためのドライバー27、及び記録ヘッド駆動用ドライバー28からなる。

【0036】

上記制御部20はインターフェイス21を介して操作パネル22からの各種情報（例えば文字ピッチ、文字種類等）や、外部装置29との画信号などのI/O（情報の入出力）を行う。また前記制御部20はインターフェイス21を介して各モータ23～26を駆動させるためのON、OFF信号、及び画信号を出力し、該画信号によって各部材を駆動させる。

【0037】

〈画像処理概要〉

次に、前記記録装置で記録を行う記録データをホストで生成する場合の画像処理方法について説明する。

【0038】

図5は、入力されるRGB各8ビット（256階調）画像データを、CMYKの各濃インク画像各2ビットデータと、C' M' Y' K' の各淡インク画像各2ビットデータの、8プレーン各2ビット情報として出力する画像処理フローである。

【0039】

この処理はホスト201で実施される。

【0040】

RGB各色8ビットデータはまず輝度濃度変換ブロック501でCMY各色8ビットデータに変換される。本実施の形態では以下に記すログ変換が行われる。

【0041】

$$C0 = (-255 / 2.4) * (\log_{10} [R / 255])$$

$$M0 = (-255 / 2.4) * (\log_{10} [G / 255])$$

$$Y0 = (-255 / 2.4) * (\log_{10} [B / 255])$$

【0042】

次にC0、M0、Y0各8ビットデータはマスキングブロックにより色空間変換のためにマスキング変換される。本実施の形態では入力CMYデータに〔3*3〕の行列変換が施されC1、M1、Y1各色8ビットのデータが出力される。

【0043】

次に黒生成のUCR/BG処理が施される。本UCR/BGの処理では下色除去と黒生成が行われ、C1、M1、Y1各色8ビットデータがC2、M2、Y2、K各色8ビットデータに変換される。具体的にはC1、M1、Y1の各色記録データの最小値uc (uc = min [CMY]) をアンダーカラーとして各C1、M1、Y1から除去（リムーブ）し、該除去した最小値ucに応じてC1、M1、Y1及びKに黒生成成分を追加してC2、M2、Y2、Kを生成する。

【0044】

$$C2 = C1 - uc + CGR[uc]$$

$$M2 = M1 - uc + MGR[uc]$$

$$Y2 = Y1 - uc + YGR[uc]$$

$$K = BGR[uc]$$

【0045】

ここでCGR[uc]、MGR[uc]、YGR[uc]がすべてのucに対してゼロの時、黒生成はKインク画像のみにより行われる。該CGR[uc]、MGR[uc]、YGR[uc]がucに応じて値を有することにより、アンダーカラーとして除去した黒成分の一部がKインクのデータとして、残りがC、M、Yのカラー成分の混合（コンポジットBk）として表現されることとなる。但し、本実施例では淡ブラックインクを有しているので必ずしも上記下色除去、墨生成工程は必要ない。

【0046】

この後、出力 γ 補正が施され色処理は完了しC3、M3、Y3、K3各色8ビットデータが生成される。

【0047】

該色処理完了データは前記の通り8ビットの階調レベルを有しており記録装置の出力レベルに変換されていないので、該出力レベルに変換する量子化処理が施される。C、M、Y、K各色ともに濃ドットと淡ドットによる記録が可能であるので、色処理が施されたCMYK各色のデータは、各色毎に濃画素記録用の量子化と淡画素出力用の量子化の、夫々少なくとも2回の量子化処理が施されることとなる（該量子化方法の詳細は後述）。また本実施の形態では該各量子化が3値量子化されるので、量子化処理完了後は、濃画素記録用の量子化データC、M、Y、K各色2ビット情報、及び淡画素記録用の量子化データC'、M'、Y'、K'各色2ビット情報に量子化され、該量子化データが記録装置に転送される事によって濃淡記録が行われる。

【0048】

<量子化詳細>

本実施例の記録装置は、記録解像度は縦横双方向とも600DPIの濃淡記録装置であり、A4サイズ（8インチ×10インチ）の記録の為に2880万画素のデータを生成する必要がある、データ処理に要する工数の多さと、濃淡記録のつなぎ部で擬似輪郭の発生が懸念されるが次のような量子化方法を用いることにより該問題の発生を抑制している。

【0049】

図1は入力8ビットデータを記録装置の出力5値データに変換する量子化方法を説明する説明図である。例えば入力レベルが150/255の階調レベルであった場合を例として説明すると、入力レベル150が別々に濃記録濃記録量子化処理、淡記録量子化処理される。ここで、各階調レベルと量子化レベルの対応表を図6に記す。図6（a）は淡記録に対応する量子化レベルの対応表であり、図6（b）は濃記録に対応する量子化レベルの対応表である。図6から明らかなように濃、淡、夫々量子化レベルは3値であり、淡記録では入力「0から21」までが出力レベル0、以下「22から62」が出力レベル1、「63から170」が出力レベル2、「171から200」が出力レベル1、「201から255」が出力レベル0に対応する。濃記録では同様に「0から62」が出力レベル0、「63から170」が出力レベル1、「171から255」が出力レベル2に相当する。各記録画素の記録レベルを図7に記す。淡画素の量子化レベル1に対応した種類の記録ドットが濃度レベル43の記録に相当し、淡記録2がレベル85に相当する。また濃記録1が濃度レベル85に相当し、濃記録2が濃度レベル255に夫々相当する。また、量子化により発生する誤差の伝播位置及び伝播係数を図8に記す。量子化対象画素で発生した誤差の129/256が右隣の未量子化画素に、また70/256、37/256、20/256の比率が図8に記す下方の未量子化画素に夫々伝播される。

【0050】

ここで図1に戻って説明を継続する。入力画像の量子化対象位置の画素の階調レベルが150であるので、該レベル150が図6の濃淡の量子化レベルと突き合わされる。即ち入力レベル150に対する淡画素の出力レベルは「2」、濃画素の出力レベル「1」が決定される。次いで各々の誤差を計算する。淡画素2の

出力レベルは図7から「85」、濃画素1の出力レベルは図7から「85」となる。即ち入力レベル150の画素位置に出力レベル85の画素を2画素（合計170）出力したことにより、総合的な過不足、即ち量子化誤差は「-20」となる。該画素位置に20レベル余分に記録が行われたことを意味する。該誤差「-20」を図8に従って誤差伝播する。隣の129/255の割合が伝播される位置には「-10」レベルが伝播され、以下同様に下方のラスターの画素に夫々「-5」「-3」「-2」の誤差が伝播され、原画像の入力レベルが夫々150であったのが夫々「140」「145」「147」「148」と補正される。

【0051】

以下同様に誤差伝播しながら入力多値レベルが出力装置の出力可能な量子化レベルに量子化される。

【0052】

本実施の形態における量子化方法に於いては、入力の8ビット（0～255）の中の「21から62」までの階調値が淡インクの記録ドットによって再現され、「201から255」までの階調値が濃インクの記録ドットによって再現される。その間の「62から200」は入力階調値は淡ドットと濃ドットを混在させることによって表現されることとなる。そして、「62から169」までは、淡ドット、濃ドット双方記録レベルが上昇する領域である。

【0053】

ここで上記量子化で濃淡ドットのつながぎを行ったことによる効果について説明する。

【0054】

本実施の形態では、記録装置が表現できるドットの階調数は前記の通り5階調である。即ち入力画素の8ビット256階調値を記録装置の該5階調情報に量子化することとなる。

【0055】

図9は従来の5値ED量子化方法で量子化した場合の各階調値とRMS粒状度をグラフに記した図である。図9から明らかなように、濃と淡の記録ドットが切り替わる図中Aの階調値で粒状感が急激に変化している様子が分かる。つまり従

来方式では前記A階調前後の階調値を有するグラデーションを再現させた時、まさに該A階調値の近傍で明らかな画像の変化が現れ擬似的な輪郭として認知されてしまう、よって、該画像弊害を抑制するために、全階調の階調の再現域において滑らかに粒状感が推移するグラデーションを保証する必要がある。本実施の形態では、前述の通り淡画素による階調再現の過渡期にオーバーラップさせて濃画素による記録を付加してこのオーバーラップ領域に、淡画素、濃画素双方がともに記録レベルを上昇させる領域を設けたので、淡画素の記録密度が上がって淡画素により生じる粒状感が急激に減少していくのに応じて濃画素の出現により生じる粒状感が増していき、全体としては粒状感の急激な変化を招くことなく淡画素記録から濃画素記録への滑らかなつなぎを実現することが可能となる。尚、上記RMS粒状度を計算する上で、アパーチャー径は記録解像度とし、一般的なRMS粒状度を求める場合同様、各階調の平均濃度から該アパーチャーで測定した各測定値の偏差の二重和の平方根を取った値としたが、アパーチャー径のサイズや各5階調の記録ドットの発色濃度が変化すれば勿論図9のグラフを相対的な形は変わってくる。しかし、本実施の形態の5値化に限らず多値ED量子化方法を用いて複数の階調ドット再現手段を有する記録装置で記録を行えば、前記濃ドットと淡ドットのつながり部の様に階調ドットの記録手段毎のつながり部で必ず粒状感が急激に変化する階調再現個所が原理的に存在してしまう。本実施の形態の方式では、該粒状感の急激な変化を互いに補間する方向に制御できるので該問題点を抑制することが可能となる。

【0056】

図10は本実施の形態における量子化処理を説明するためのフローチャートであり、このフローチャートは、ホスト201のCPU2011で実施される。

【0057】

ステップS1では、注目画素のデータを入力する。ステップS2では、注目画素周辺の量子化処理で発生した誤差データを注目画素の入力データに加算し誤差補正を行う。ここで、注目画素周辺の量子化処理で発生した誤差データはメモリ2012にストアされている。

【0058】

ステップ S3 では、誤差補正されている入力データのレベルが図 6 (a) のどの量子化レベルに属するかを判別し、濃ドットのレベルを決定する。

【0059】

ステップ S4 では、誤差補正されている入力データのレベルが図 6 (b) のどの量子化レベルに属するかを判別し、淡ドットレベルを決定する。

【0060】

ステップ S5 ではステップ S3, S4 で決定した濃ドットレベルと淡ドットレベルに対応するそれぞれの再現濃度レベル (図 7) を合計し、注目画素の実際の再現濃度を求める。

【0061】

ステップ S6 では、ステップ S2 で誤差補正されたデータと、ステップ S6 で計算された、注目画素の再現濃度との差を求め、これを誤差データとする。この誤差データは重みを乗じられて、メモリ 2012 にストアされる。

【0062】

ステップ S7 では量子化結果を記録装置へ出力する。

【0063】

以上の処理は、ステップ S8 の判断に基づき最終画素のデータの処理が終了するまで続けられる。

【0064】

本実施の形態では淡ドット、濃ドットが夫々 3 階調表現でき、ドットの階調性として表現できる全 5 階調であるが、この 5 階調夫々対応させて 5 プレーン処理させる場合と比較して、前述の通り濃と淡の 2 プレーン処理で、各プレーン内を 3 値量子化処理したので、大幅な処理工数の低減が実現できる。本実施例の形態では、各プレーン内で 3 値表現の実現手段は、大ドットと小ドットを打ち分けることにより実現しているが、打ち込むドット数を制御する方法によって再現させる方法であっても勿論良い。

【0065】

また、本実施の形態に於いて画像弊害を招くことなく同一プレーン内は多値量

量子化処理にて量子化できるのは、所定位置に例えば大小のドットを打ち分ける方式においては多値量子化手段を用いても前記 RMS 粒状度に変極点が現れないことを以って実現された方式だからである。

【0066】

また本実施の形態では前記大小のドットを打ち分けることでプレーン内のドット単位の階調再現を行ったが、基本解像度に打ち込むドットの数を変化させる方式でプレーン内のドットの階調再現をさせても勿論良い。

【0067】

更には、記録（基本）解像度が 600 DPI である記録装置に、300 DPI 相当のピクセル解像度で画像処理を行い各プレーンを 5 値量子化して擬似的に 600 DPI 記録を行う系に応用することも勿論出来る。なお、本実施の形態では、濃ドットレベル、淡ドットレベルを共に 3 値化する例を説明したが、少なくとも 1 つのドットレベルを多値化する場合でも、本発明は用いることができる。

【0068】

この様に、濃淡インク記録やマルチサイズドット記録など略同一色相の記録画素を少なくとも 2 種類以上の複数の階調で記録する複数階調画素記録手段を有する記録装置において、該複数階調画素記録手段毎に別プレーン処理で量子化処理する別プレーン量子化手段と、少なくとも 1 つの該プレーンに相当する入力情報を更に少なくとも 3 値以上に量子化する n 値量子化手段と、1 次色の階調を再現記録する時に上記複数階調画素記録手段の少なくとも 2 つの階調画素記録手段が夫々重複して記録を行い階調再現を行いオーバーラップ記録手段と、該オーバーラップ領域において双方の階調画素記録手段がともに記録レベルを上昇させる階調記録領域を設けたことにより、大きな処理負荷をかけることなく高速に、擬似輪郭などの画素弊害を誘発することなく滑らかな階調再現を可能となる。

【0069】

〔第 2 の実施の形態〕

次に第 2 の実施の形態として組織的ディザ法を混在して用いる例について説明する。

【0070】

前記実施の形態では濃淡どちらのプレーンの量子化にも条件付き法のED処理を用いたが、本実施の形態では淡プレーンの量子化として従来の技術で述べたブルーノイズディザ法による2値化処理を用いる。つまり淡インクは、ドットを打つか打たないかだけの記録制御となる。

【0071】

本実施の形態で用いるブルーノイズディザは、記録画像の低域空間周波数成分が低減されており、前記の通り視覚的にED処理した画像に近い高画像品位で中間調画像の出力を行うことが可能である量子化方法である。（但し、該マトリクス生成方法や更に詳しい特徴については前記「USP5111310」で開示されており公知の技術であるのでここでの更なる詳細な説明は省略する。）ディザ法はED方に比べ構成が簡単である。

【0072】

よって、淡記録画像のプレーンの量子化方法としてブルーノイズディザ法を用いることで、処理工数を増大させることなく視覚的に好ましい中間調の再現を可能にでき、写真調の画像を再現させる手段として適している。

【0073】

更に組織的ディザ法を淡画像に適応させる事により新たな効果が期待できる。

【0074】

ブルーノイズディザ法は前記の通りマスクを用いて量子化する方法であるので各階調毎のドットの印字比率を容易に制御出来る。例えば該ディザマスクサイズを 256×256 のサイズで8ビット階調処理を行う場合、原則として該マスクには評価値として0～255までの数値が各256個配されることとなる。これは前記ED処理の場合も同様で、一定面積にドットが配される個数は階調値に応じて決まり、同ED処理に於いても例えば 256×256 のエリアに記録されるドット数は階調レベルが1階調上昇する度に平均で256ドット増加することとなる。勿論出力γ補正によって入力階調値が1階調上がっても出力階調値が1階調上昇するとは限らないが、最小単位の入力階調値の増減に対して出力ドット数は変わらないか、若しくは処理ビット数に応じたドットが付加されて打ち込まれ

る事に変わりはない。

【0075】

記録密度を増減させる面積階調手段で階調を表現する記録装置に於いて、最もその粒状感が出やすい個所の1つが最小単位の階調値を表現するところ、即ち本実施の形態では1/256の階調値を表現する個所近傍であるが、8ビット処理では必ず256*256の単位面積の中にはドットを全く打たないか若しくは256個のドットを打ち込まなくてはならない。もし、粒状感の顕著に現れる低階調部のドットの入れ方をもっと少ない入れ方で制御しようとする、該処理のビット数を上げなくてはならない。しかし、最も粒状感の目立つ低階調部の量子化方法を、即ち淡インク記録の量子化方法をブルーノイズディザとすることで、容易にドットの配される数を制御することが可能となる。本実施の形態では始めの8階調、即ち1~8階調値までのドットの出現頻度を正規の出現頻度よりも少なくすることでハイライト部の粒状感を更に低減させる。

【0076】

具体的には8ビット階調の256*256のディザマスクに於いて、階調値を「n」、階調値nの時に印字されるドット数を N_n とした時

$$0 < n \leq 8 \rightarrow N_n = N(n-1) + 256 - 256 / (2 * n)$$

$$n = 9 \rightarrow N_9 = N_8 + 256$$

$$9 < n \leq 246 \rightarrow N_n = N(n-1) + 257$$

$$246 < n \leq 255 \rightarrow N_n = N(n-1) + 258$$

(但し、nは自然数、 $N_0 = 0$)

【0077】

即ち、ハイライト部ではドットは相対的に少なめに入りはじめ、規定数のドットが配さないことにより生じるひずみを以降の全体階調により吸収させている。

【0078】

多くの場合記録装置の記録ドットは解像度相当の記録ドットよりも1割ないし2割大きめに設定されている。これは記録を行う上での誤差を吸収する目的など複号的な理由により大きく設定されている場合が多い。よって階調値に比例したドット数の記録を行うと希望濃度よりも高濃度となってしまうので前記出力 γ 補

正で調整している。

【0079】

該観点からして必ずしも階調値通りの記録ドット数を記録必要はなく、トータル品質で、即ち特にハイライト部など中間調を視覚的に最も高画質に再現させる手段として極めて有効な手段となる。

【0080】

尚、本第2の実施の形態では2値のディザ法で量子化する場合について説明したが、前記第1の実施の形態のように多値量子化して適用できることは言うまでもない。この場合、1つの入力画素に対し、複数のディザマトリクスの閾値を割り当て多値量子化する。

【0081】

〔その他の実施の形態〕

前記実施の形態では、淡プレーンの量子化と濃プレーンの量子化を夫々EDとED（第1の実施の形態）、及びディザとED（第2の実施の形態）で実現させたが、淡プレーンの量子化にED、濃プレーンの量子化にディザで実現させても勿論良い。前記実施の形態では記録媒体にドットが記録され始める個所での粒状感を重視して、空間周波数的にはEDに若干及ばない場合があるもののドットの増減のさせ方で優位性の有るディザを低階調部を表現させるプレーンの量子化に用いたが、低階調部を表現する手段である例えば淡インクが十分に薄く、むしろ濃インクドットの粒状感をより重視する必要がある系に於いては、濃プレーンの方にブルーノイズディザに代表されるような空間周波数特性を有するディザを持つてくることで、画像品位を向上できる。

【0082】

又、前記実施の形態では、主にダーク部の階調を表現するプレーンと主にハイライト部を表現するプレーンを、濃ドット記録と淡ドット記録に限定して説明してきたが、本発明は濃淡記録に限定されるものではなく、大小ドット記録等にも適用できる。またプレーン分解は濃淡に限らず、濃中淡やそれ以上の分解であっても勿論良い。

【0083】

この様に本実施の形態によれば、略同系統色の記録画素を複数の記録手段により記録できる記録手段と、出力できる記録画素（ドット）の種類に応じて別々のプレーンで量子化処理する別プレーン量子化手段と、少なくとも1つのプレーンの記録画素をn値化量子化によって量子化する量子化手段と、略同系統色の複数の記録手段を用いて1次色のグラデーションを記録する際に主にハイライト部を記録する記録手段による記録とダーク部を記録する記録手段による記録の双方の記録レベルがともに上昇する階調表現域を持つ量子化手段を有することにより、濃淡記録や大小記録など1つの記録画素を複数の階調値で記録することが可能な記録装置に於いて、大きな処理負荷をかけることなく高速に、擬似輪郭などの画像弊害を誘発することなく滑らかな階調再現が可能となる。

【0084】

なお、以上の実施形態において、特にインクジェット記録方式の中でも、インク吐出を行わせるために利用されるエネルギーとして熱エネルギーを発生する手段（例えば電気熱変換体やレーザ光等）を備え、前記熱エネルギーによりインクの状態変化を生起させる方式を用いることにより記録の高密度化、高精細化が達成できる。

【0085】

その代表的な構成や原理については、例えば、米国特許第4723129号明細書、同第4740796号明細書に開示されている基本的な原理を用いて行うものが好ましい。この方式はいわゆるオンデマンド型、コンティニュアス型のいずれにも適用可能であるが、特に、オンデマンド型の場合には、液体（インク）が保持されているシートや液路に対応して配置されている電気熱変換体に、記録情報に対応して膜沸騰を越える急速な温度上昇を与える少なくとも1つの駆動信号を印加することによって、電気熱変換体に熱エネルギーを発生せしめ、記録ヘッドの熱作用面に膜沸騰を生じさせて、結果的にこの駆動信号に1対1で対応した液体（インク）内の気泡を形成できるので有効である。この気泡の成長、収縮により吐出用開口を介して液体（インク）を吐出させて、少なくとも1つの滴を形成する。この駆動信号をパルス形状をすると、即時適切に気泡の成長収縮

が行われるので、特に応答性に優れた液体（インク）の吐出が達成でき、より好ましい。

【0086】

このパルス形状の駆動信号としては、米国特許第4463359号明細書、同第4345262号明細書に記載されているようなものが適している。なお、上記熱作用面の温度上昇率に関する発明の米国特許第4313124号明細書に記載されている条件を採用すると、さらに優れた記録を行うことができる。

【0087】

記録ヘッドの構成としては、上述の各明細書に開示されているような吐出口、液路、電気熱変換体の組み合わせ構成（直線状液流路または直角液流路）の他に熱作用面が屈曲する領域に配置されている構成を開示する米国特許第4558383号明細書、米国特許第4459600号明細書を用いた構成も本発明に含まれるものである。加えて、複数の電気熱変換体に対して、共通するスロットを電気熱変換体の吐出部とする構成を開示する特開昭59-123670号公報や熱エネルギーの圧力波を吸収する開口を吐出部に対応させる構成を開示する特開昭59-138461号公報に基づいた構成としても良い。

【0088】

さらに、記録装置が記録できる最大記録媒体の幅に対応した長さを有するフルラインタイプの記録ヘッドとしては、上述した明細書に開示されているような複数記録ヘッドの組み合わせによってその長さを満たす構成や、一体的に形成された1個の記録ヘッドとしての構成のいずれでもよい。

【0089】

加えて、上記の実施形態で説明した記録ヘッド自体に一体的にインクタンクが設けられたカートリッジタイプの記録ヘッドのみならず、装置本体に装着されることで、装置本体との電氣的な接続や装置本体からのインクの供給が可能になる交換自在のチップタイプの記録ヘッドを用いてもよい。

【0090】

また、以上説明した記録装置の構成に、記録ヘッドに対する回復手段、予備的な手段等を付加することは記録動作を一層安定にできるので好ましいものである

。これらを具体的に挙げれば、記録ヘッドに対してのキャッピング手段、クリーニング手段、加圧あるいは吸引手段、電気熱変換体あるいはこれとは別の加熱素子あるいはこれらの組み合わせによる予備加熱手段などがある。また、記録とは別の吐出を行う予備吐出モードを備えることも安定した記録を行うために有効である。

【0091】

さらに、記録装置の記録モードとしては黒色等の主流色のみの記録モードだけではなく、記録ヘッドを一体的に構成するか複数個の組み合わせによってでも良いが、異なる色の複色カラー、または混色によるフルカラーの少なくとも1つを備えた装置することもできる。

【0092】

以上説明した実施の形態においては、インクが液体であることを前提として説明しているが、室温やそれ以下で固化するインクであっても、室温で軟化もしくは液化するものを用いても良く、あるいはインクジェット方式ではインク自体を30℃以上70℃以下の範囲内で温度調整を行ってインクの粘性を安定吐出範囲にあるように温度制御するものが一般的であるから、使用記録信号付与時にインクが液状をなすものであればよい。

【0093】

加えて、積極的にエネルギーによる昇温をインクの固形状態から液体状態への状態変化への状態エネルギーとして使用せしめることで積極的に防止するため、またはインクの蒸発を防止するため、放置状態で固化し加熱によって液化するインクを用いても良い。いずれにしても熱エネルギーの記録信号に応じた付与によってインクが液化し、液状インクが吐出されるものや、記録媒体に到達する時点では既に固化し始めるもの等のような、熱エネルギーの付与によって初めて液化する性質のインクを使用する場合も本発明は適用可能である。このような場合インクは、特開昭54-56847号公報あるいは特開昭60-71260号公報に記載されるような、多孔質シート凹部または貫通孔に液状または固形物として保持された状態で、電気熱変換体に対して対向するような形態としてもよい。本発明においては、上述した各インクに対して最も有効なものは、上述した膜沸騰

方式を実行するものである。

【0094】

さらに加えて、本発明に係る記録装置の形態としては、コンピュータ等の情報処理機器の画像出力端末として一体または別体に設けられるものの他、リーダ等と組み合わせた複写装置、更には送受信機能を有するファクシミリ装置の形態を取るものであっても良い。

【0095】

また本発明は、例えば、ホストコンピュータ、インターフェイス機器、リーダ、プリンタ等の複数のデバイスによって構成されるシステムにも適用でき、更に、例えば、複写機、ファクシミリ装置等の単体の装置に適用できる。

【0096】

また、前述した実施形態の機能を実現するソフトウェアのプログラムコードを記録した記憶媒体を、システムあるいは装置に供給し、そのシステムあるいは装置のコンピュータ（またはCPUやMPU）が記憶媒体に格納されたプログラムコードを読み出し実行することにも適用できる。

【0097】

この場合、記憶媒体から読み出されたプログラムコード自体が、上述した実施形態の機能を実現することになる、そのプログラムコードを記憶した記憶媒体は本発明を構成することになる。

【0098】

プログラムコードを供給するための記憶媒体としては、例えば、フロッピディスク、ハードディスク、光ディスク、光磁気ディスク、CD-ROM、CD-R、磁気テープ、不揮発性のメモリカード、ROM等を用いることができる。

【0099】

また、コンピュータが読み出したプログラムコードを実行することにより、上述した実施形態の機能が実現されるだけでなく、そのプログラムコードの指示に基づき、コンピュータ上で稼動しているOS（オペレーティングシステム）等が実際の処理の一部または全部を行い、その処理によって、上述した実施形態の機能が実現される場合も含まれることは言うまでもない。

【0100】

さらに、記憶媒体から読み出されたプログラムコードが、コンピュータに挿入された機能拡張ボードやコンピュータに接続された機能拡張ユニットに備わるメモリに書込まれた後、そのプログラムコードの指示に基づき、その機能拡張ボードや機能拡張ユニットに備わるCPU等が実際の処理の一部または全部を行い、その処理によって、上述した実施形態の機能が実現される場合も含まれることは言うまでもない。

【0101】

【発明の効果】

以上説明した如く本発明によれば、濃淡記録や、大小記録等複数の階調で記録画素を表現する際に、極めて負荷の軽い制御で疑似輪郭の発生を防止した、高画質な画像を得ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】

本発明の形態における量子化方法を説明するための図である。

【図2】

ホストと記録装置の関係を示した図である。

【図3】

記録装置の主要部の機構を示した斜視図である。

【図4】

記録装置の構成を示したブロック図である。

【図5】

画像処理の流れを説明するための図である。

【図6】

濃淡各プレーンの入力階調値と、量子化レベルの関係を示した図である。

【図7】

量子化レベルと印字される濃度レベルとの関係を示した図である。

【図8】

量子化により発生する誤差を拡散する際の各線テーブルを示した図である。

【図 9】

淡インクと濃いインクの切り替わり部分で、粒状間が急激に変わるのを説明するための図である。

【図 1 0】

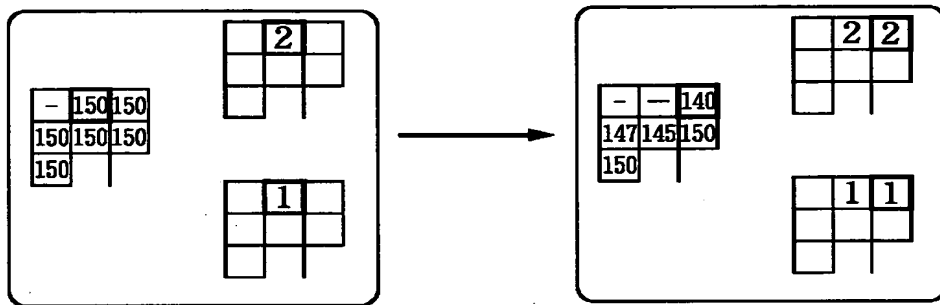
本実施の形態における量子化処理で実施される制御フローチャート図である。

【符号の説明】

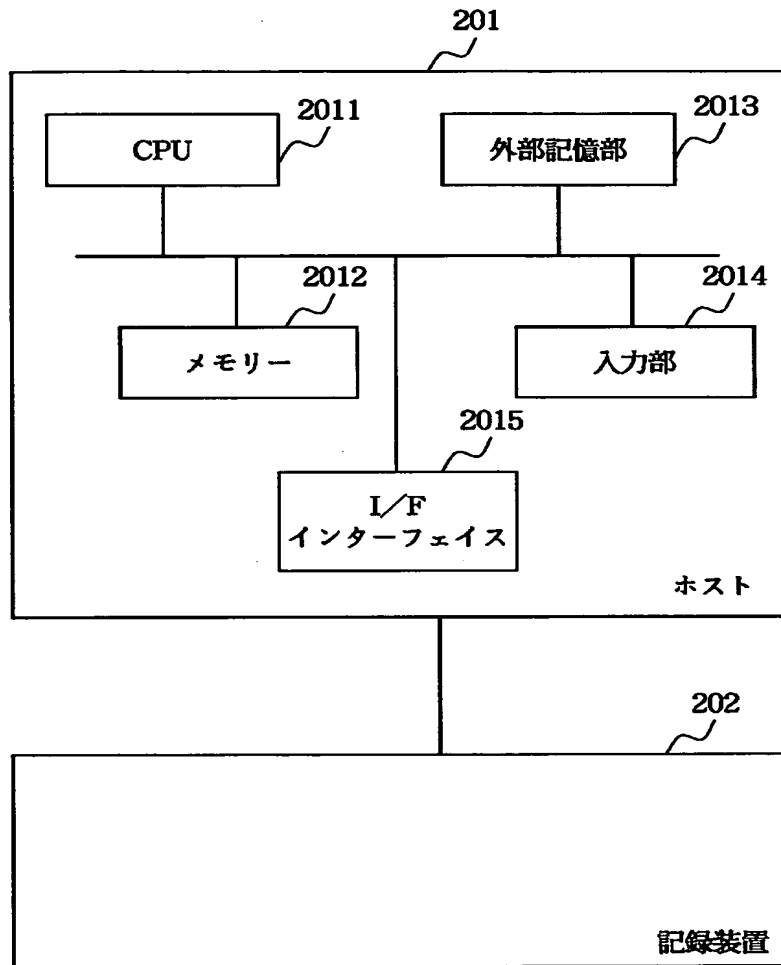
- 1 記録シート
- 3 第 1 搬送ローラ
- 4 第 2 搬送ローラ
- 5 記録ヘッド
- 6 キャリッジ
- 7 ベルト
- 8 a, 8 b プーリ
- 9 ガイドシャフト
- 1 0 インクカートリッジ
- 2 0 制御部
 - 2 0 a CPU
 - 2 0 b ROM
 - 2 0 c RAM

【書類名】 図面

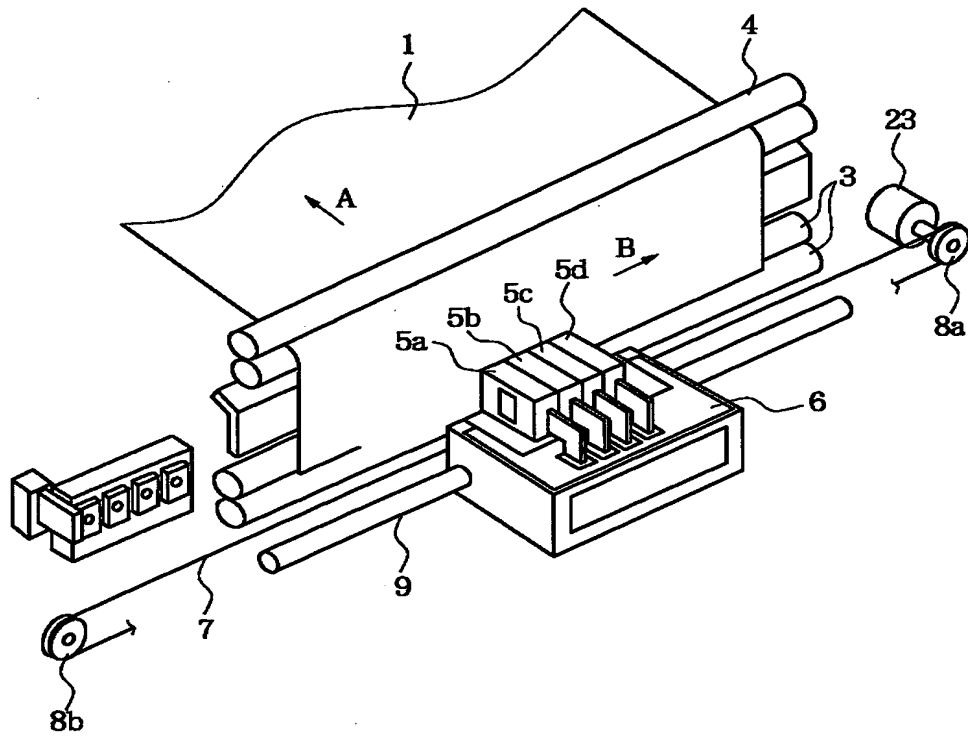
【図 1】



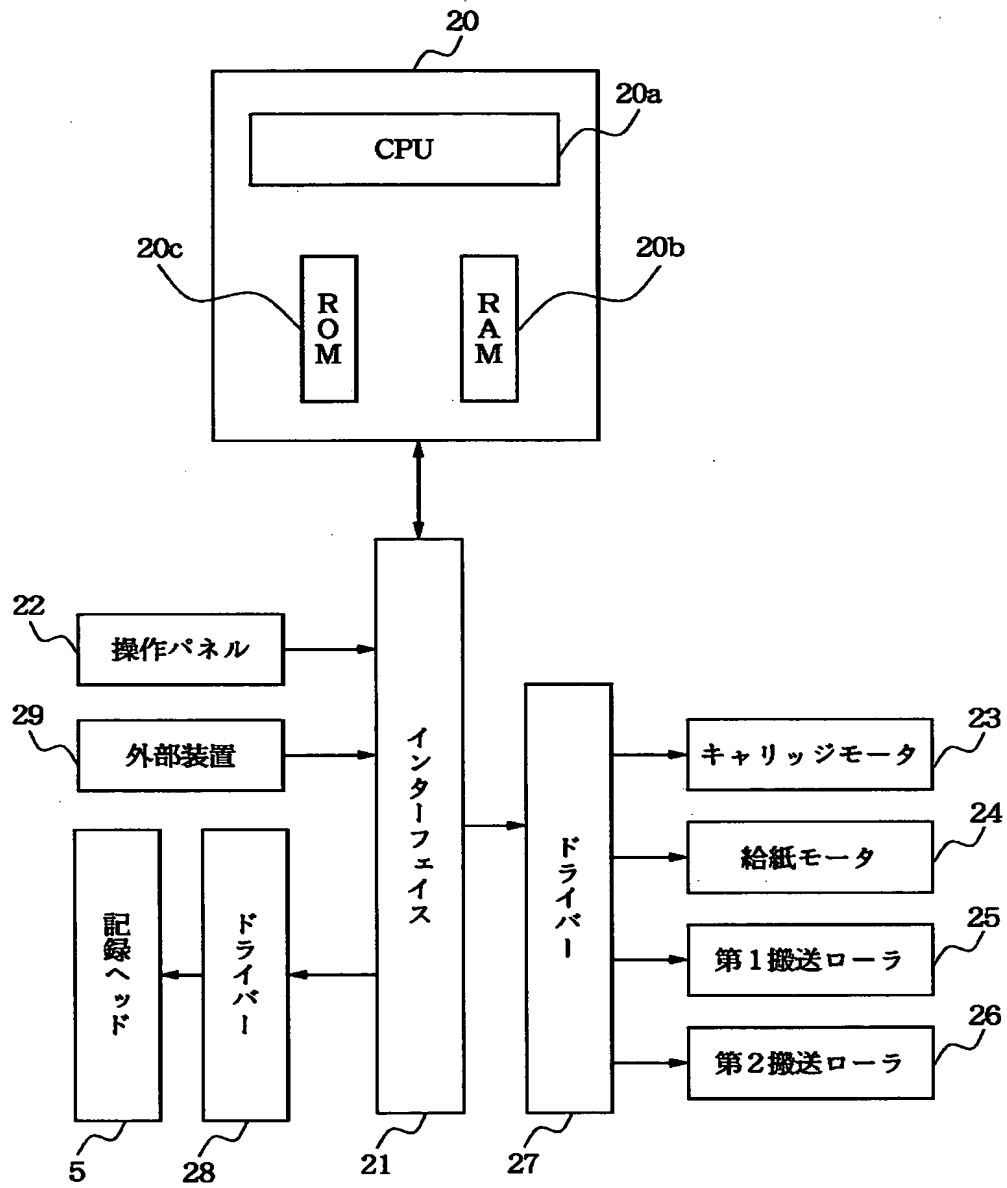
【図 2】



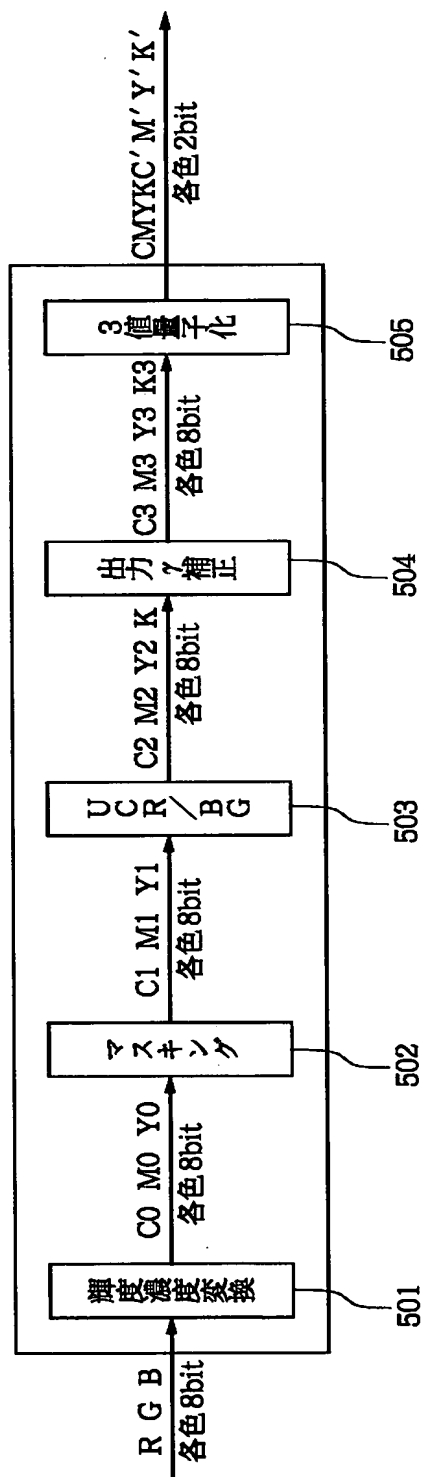
【図 3】



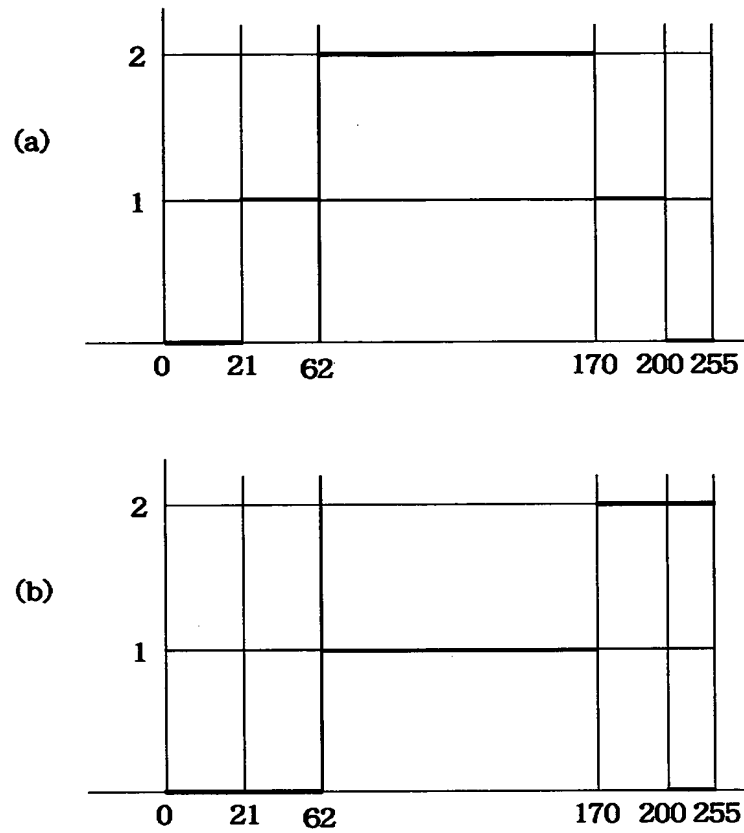
【図 4】



【図 5】



【図 6】



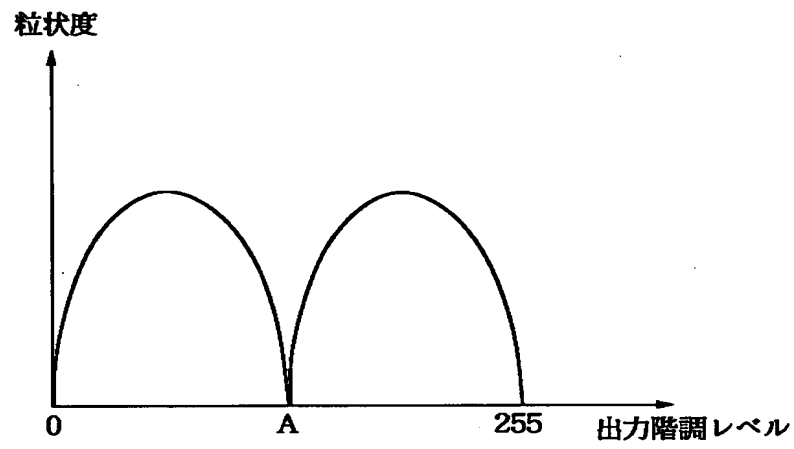
【図 7】

記録ドットの種類	再現濃度レベル
印字せず	0
淡ドット 1 レベル	43
淡ドット 2 レベル	85
濃ドット 1 レベル	85
濃ドット 2 レベル	255

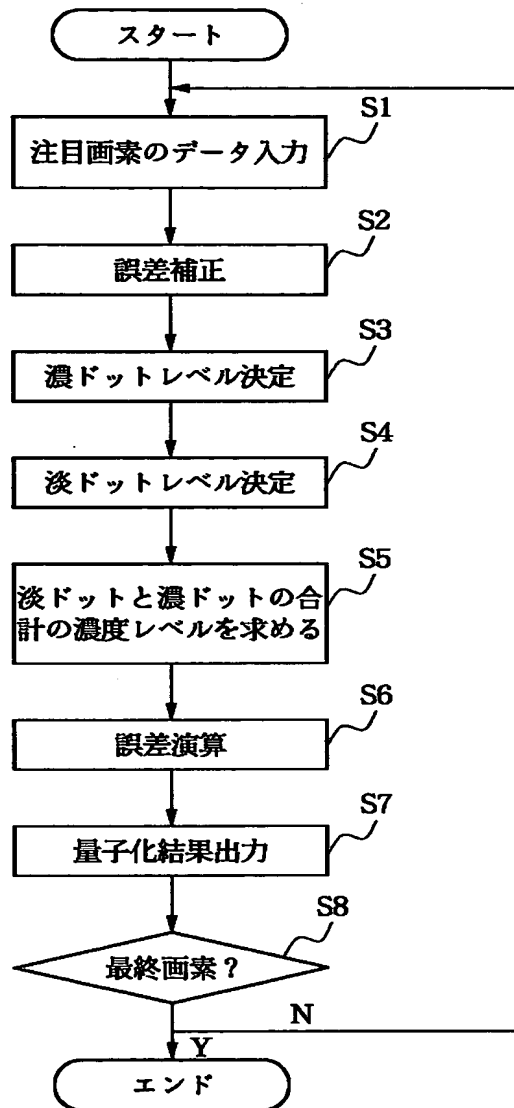
【図 8】

		*	129/256
20/256	37/256	70/256	

【図 9】



【図 10】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 濃淡記録や、大小記録等複数の階調で記録画素を表現する際に、極めて負荷の軽い制御で疑似輪郭の発生を防止した、高画質な画像を得ることができる量子化方法及びその方法を用いた記録装置ならびに記憶媒体を提供する。

【解決手段】 記録装置が淡ドット濃ドットそれぞれ3階調表現でき1画素の入力データに対し、全部で5階調記録できる場合、その5階調のそれぞれのドットを打つか否かを決定するために5つの量子化処理部を設けるのではなく、濃ドット用と淡ドット用の2つの量子化処理部S3、S4でそれぞれ3値化処理し、記録レベルを決定する。

【選択図】 図10

【書類名】 職権訂正データ
【訂正書類】 特許願

<認定情報・付加情報>

【特許出願人】

【識別番号】 000001007

【住所又は居所】 東京都大田区下丸子3丁目30番2号

【氏名又は名称】 キヤノン株式会社

【代理人】 申請人

【識別番号】 100069877

【住所又は居所】 東京都大田区下丸子3-30-2 キヤノン株式会
社内

【氏名又は名称】 丸島 儀一

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000001007]

1. 変更年月日 1990年 8月30日
[変更理由] 新規登録
住 所 東京都大田区下丸子3丁目30番2号
氏 名 キヤノン株式会社